

Economic evaluation of hearing aid fitting

Citation for published version (APA):

Joore, M. A. (2002). *Economic evaluation of hearing aid fitting*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20020919mj>

Document status and date:

Published: 01/01/2002

DOI:

[10.26481/dis.20020919mj](https://doi.org/10.26481/dis.20020919mj)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Introduction

This thesis focuses on the economic evaluation of hearing aid fitting in hearing-impaired adults. Besides the outcomes of the economic evaluation study, it deals with methodological aspects of measuring preferences for health states in hearing impairment.

Besides the objective and outline of the thesis, this first chapter provides a brief introduction to the following subjects: hearing impairment, disability, handicap and rehabilitation, and the methodology of economic evaluation in health care.

Chapter 2

In this chapter the societal effects of hearing aid fitting in hearing impaired persons are presented. In a prospective evaluation study the effects of hearing aid fitting on generic health related quality of life (HRQOL), subjective hearing disability and handicap, hearing aid satisfaction and use, medical consumption and lost productivity at paid and unpaid work are obtained.

The effects of hearing aid fitting on generic HRQOL, as assessed with the EQ-5D, are small and not statistically significant. Hearing aid fitting improves one aspect of generic HRQOL, social functioning (measured with the SF36 social functioning dimension). The effects of hearing aid fitting on the specific parameters hearing disability and handicap are substantial, in contrast to the minor effects on generic HRQOL. Hearing aid satisfaction and use was high, and the majority of the participants use their hearing aid the whole day. Medical consumption remains stable over a period of 6 weeks before and 25 weeks after first time hearing aid fitting. Perceived problems in social activities apart from paid labour, like volunteer work or household tasks, also are not influenced by hearing aid fitting. Before hearing aid fitting none of the persons with paid labour report absence from paid work as a result of hearing impairment. Hearing aid fitting relieves reported problems in paid labour, indicating that hearing aids may increase efficiency at work. The small proportion of first time hearing aid users with paid labour in this study (12,5 %) prevents the quantification of possible savings as a result of improved efficiency at work.

Chapter 3

Chapter 3 focuses on the development of the Audiological Disabilities Preference Index (ADPI), a short questionnaire to measure hearing related health state preferences framed in an overall health perspective.

Both the construct validity and the reliability of the ADPI are assessed, and found to be satisfactory. After hearing aid fitting subjective hearing disability decreased in every aspect. Since the aspects of subjective hearing disability are associated with technical aspects of hearing aid performance, the relative contribution of each of these aspects to the (change in) hearing specific health state indicates the relative importance of certain features of hearing aids for hearing aid users. This information is useful for clinical decision models about hearing aid fitting, and research and development of hearing aid technologies. The hearing specific visual analogue scale (VAS) of the ADPI shows an improvement of 27% after hearing aid fitting. The equivalent of this specific gain on the generic scale is 19%. When this figure is adjusted for the presence of multi-morbidity the gain on the generic scale changed from 19% to 12%. The advantage of the proposed method of framing specific health state preferences in overall health and taking into account the influence of multi-morbidity is that change in health state is measured on a scale that is most suited for the purpose of the study, and is also interpretable on a generic scale. In summary, the ADPI is a feasible preference based measure to obtain direct preferences for hearing related health states, framed in an overall health perspective. These health state preferences are needed for clinical decision making and economic evaluation studies about rehabilitative options for audiological disabilities.

Chapter 4

Chapter 4 presents the results of our study on response shift in the measurement of quality of life after hearing aid fitting.

When using a pre-test - post-test design to assess changes in a person's self-evaluation of a target construct (such as HRQOL), it is presumed that the meaning of for instance 'having a perfect QOL' stays the same during the whole study period. More theoretically, it is assumed that (amongst other factors) the internal standard of measurement of an individual remains stable. Response shift takes place if an individual undergoes changes in for instance his or her internal standards of measurement. In this study response shift is measured with a then-test. The then-test is an extension of the conventional before-after design with a retrospective baseline (the then-test), which is obtained at the same time as the post-test. Because the then-test is completed at the same time as the post-test, both results have the same internal standard of measurement. In all items from the ADPI a negative and statistically significant response shift occurred. These results confirmed the hypothesis that when the hearing-impaired persons adapt to a lower level of hearing disability and handicap as a result of hearing aid fitting, they perceive their level of hearing disability and handicap before hearing aid fitting as

more serious. As a result, the conventional change (post-test minus pre-test) was smaller than the then-test change (post-test minus then-test). Reluctance to confront the reality of hearing handicap, hiding the fact a hearing aid may be needed and minimization of hearing loss are indications of psychological mechanisms common in hearing-impaired persons that might have led to the response shift observed in this study. If response shift is indeed caused by these mechanisms, there is a task for health care workers to distinguish between normal psychological adaptation and neglect concerning health related behaviour, in order to prevent an affected quality of life as a result of the postponement of hearing rehabilitation until a very late age. Furthermore, there is need for consensus regarding which change should be used in economic evaluation: the conventional change or the then-test change including the response shift effect.

Chapter 5

Chapter 5 describes results of our study on the influence of different types of experience (with illness in general and hearing impairment in particular) on health state valuations.

For this purpose the valuations of the patient's actual health states and hypothetical health states ('deaf', 'blind', 'mild asthma' and 'severe heart failure') obtained in the prospective evaluation study of hearing aid fitting are compared to valuations of descriptions of the patient's actual health states and the same hypothetical health states obtained in a survey. The survey is performed in three groups: employees of the Finance department (Finance group), the Ear, Nose and Throat (ENT group) department, and the Ophthalmology department (Ophthalmology group) of the university hospital Maastricht. The ENT group serves as an example of persons with medical knowledge of hearing impairment and hearing aid fitting, the Ophthalmology group as an example of persons with medical knowledge of visual impairment, and the Finance group as an example of persons without illness experience or medical knowledge. It is hypothesized that the valuations for the health states before and after hearing aid fitting are higher in persons with experience with HI. This can, in the presence of a ceiling effect lead to a larger gain in health state after hearing aid in persons without HI experience than in persons with HI experience. The valuation of 'deaf' and 'blind' as the bottom anchor point of specific VAS, are also expected to be higher in persons with experience with that particular illness. Finally, it is hypothesized that persons experienced with illness use a smaller proportion of the VAS than persons without illness experience to give values for a mild ('asthma') and a severe ('heart failure') hypothetical health state (valuation compression).

The results confirm that illness experience, both personally as otherwise, influences the valuation of health states. Not only the valuations of health

states, but also the ranking of health states seems to be altered by illness experience. The results do not confirm earlier findings that gain in health state after hearing aid fitting usually is larger from nonpatient perspective than based on patient values. With regard to valuation compression there is some indication that the influence of experience on health state valuations is less straight forward than presumed, in contrast to earlier findings, it is observed that patient group on average uses a larger part of the VAS than the nonpatient groups to give valuations for mild and severe health states.

Chapter 6

In chapter 6 the results of the cost-effectiveness analysis of hearing aid fitting are presented.

The assessment of the costs and effects of hearing aid fitting in persons with hearing complaints, by its very nature requires the use of a dynamic modelling approach. People have hearing complaints, may undergo the process of hearing aid fitting, may become better or worse, may in time re-apply for hearing aids or not, and so on. The model distinguishes between three different health states: persons with hearing complaints without a hearing aid, satisfied hearing aid users, and dissatisfied hearing aid users. From these health states persons can enter the process of diagnostics and hearing aid fitting. The population is divided over the three health states, and over time persons move from one health state to another according to certain transition probabilities. These transition probabilities are derived from the literature, together with the costs associated with these transitions. It is assumed that only satisfied hearing aid users experience gain in quality of life as a result of hearing aid fitting. The total amount of Quality adjusted Life Years (QALYs) gained is computed by counting the total number of satisfied users in a certain year, multiplying by the change in the population utility estimate from the EQ-5D, and adding over the total life expectancy. Given the base case estimate of input parameters, hearing aid fitting costs society between € 11,997/QALY in the youngest age group and € 35,001/QALY in the oldest age group. The average outcome across all ages is € 15,807/QALY. Based on this outcome fitting hearing aids is considered as a cost-effective health care intervention. The factors that most strongly influence the cost-effectiveness of hearing aid fitting are the price of the hearing aid and the gain in HRQOL after hearing aid fitting. However, since the effect of hearing aid fitting on generic quality of life (as measured with the EQ-5D) is not statistically significant, the conclusion that fitting hearing aids is more cost-effective than not fitting hearing aids remains uncertain. The improvement on the hearing specific VAS is however substantial and statistically significant. So, the effectiveness of hearing aids improving hearing related quality of life is confirmed.

Conclusion and discussion

This final chapter presents the main findings of the thesis and discusses some methodological issues. Furthermore, based on the results some implications for policy and areas of future research are identified .

It is argued that the response shift effect in this study may indicate the presence of psychological mechanisms that may lead to the postponement of hearing aid fitting until a very late age, and that health care workers should be aware of this fact. Furthermore the possible underestimation of the effectiveness of interventions for sensory disabilities effectiveness due to the supposed lack of sensitivity of existing generic preference based instruments for this purpose is once again mentioned. The intended reform of the care for hearing-impaired persons can benefit from the identification of factors that most strongly influence the cost-effectiveness ratio of hearing aid fitting. Also, some ideas for future research are identified. There is need for a reliable instrument to measure loss of productivity without absence from work. The complex relation between specific and generic quality of life, further complicated by the presence of multi-morbidity, deserves more attention. Furthermore, factors influencing the origin and magnitude of response shift can be included in research on hearing aid benefit. The direction of the influence of illness experience on health state valuations is in need of empirical evidence. And finally, future research on the cost-effectiveness of hearing aids should focus on the possible extra costs and possible extra benefits of more advanced hearing aids or binaural fitting in terms of incremental cost-effectiveness.

Samenvatting

Introductie

Dit proefschrift richt zich op de economische evaluatie van het aanpassen van hoortoestellen bij volwassen slechthorenden. Naast de uitkomsten van de economische evaluatie worden in dit proefschrift methodologische aspecten behandeld van het meten van preferenties voor gezondheidstoestanden gerelateerd aan slechthorendheid.

Naast de doelstelling en een overzicht van de inhoud van het proefschrift, geeft het eerste hoofdstuk een korte introductie over slechthorendheid, ervaren gehoorbeperking en handicap, mogelijkheden voor gehoorrevalidatie, en de methodologie van economisch evaluatie onderzoek in de gezondheidszorg.

Hoofdstuk 2

In dit hoofdstuk worden de maatschappelijke effecten van hoortoestelaanpassing gepresenteerd. In een prospectieve evaluatie studie worden de effecten van hoortoestelaanpassing op algemene gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven, ervaren gehoorbeperking en handicap, tevredenheid met en gebruik van het hoortoestel, medische consumptie, en verlies van productiviteit bij betaald en onbetaald werk gemeten.

De effecten van hoortoestelaanpassing op algemene gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven, gemeten met de EQ-5D, zijn klein en niet statistisch significant. Hoortoestelaanpassing verbetert wel een aspect van algemene aan gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven: sociaal functioneren (gemeten met de sociale dimensie van de SF36). De effecten van hoortoestelaanpassing op de specifieke parameters ervaren gehoorbeperking en handicap zijn, in tegenstelling tot de effecten op algemene kwaliteit van leven, substantieel en statistisch significant. De tevredenheid met het hoortoestel is hoog, en de meeste deelnemers aan het onderzoek gebruiken het hoortoestel gedurende de hele dag. Medische consumptie blijft stabiel over een periode van 6 weken voor tot 25 weken na de hoortoestelaanpassing. Ervaren problemen bij sociale activiteiten naast betaald werk, zoals vrijwilligerswerk en huishoudelijke taken, worden niet beïnvloed door de hoortoestelaanpassing. Vóór hoortoestelaanpassing geeft geen van de personen met betaald werk aan vanwege slechthorendheid afwezig te zijn van het werk. De hoortoestelaanpassing had wel een positief effect op ervaren problemen op het werk. Mogelijk leidt de hoortoestelaanpassing tot verhoogde efficiency op het werk. Door de kleine proportie eerste hoortoestelgebruikers in deze studie (12,5%) is het kwantificeren van de mogelijke besparingen ten gevolge van verbeterde efficiency op het werk niet mogelijk.

Hoofdstuk 3

In hoofdstuk 3 wordt de ontwikkeling van de 'Audiological Disabilities Preference Index' (ADPI) behandeld. Dit is een korte vragenlijst om preferenties voor aan gehoor gerelateerde gezondheidstoestanden te meten, en die vervolgens in te passen in een algemeen gezondheidsperspectief.

Zowel de construct validiteit als de betrouwbaarheid van de ADPI blijken voldoende. Na hoortoestelaanpassing neemt elk aspect van ervaren gehoorbeperking af. Omdat deze aspecten samenhangen met technische kenmerken van het functioneren van hoortoestellen, zegt de relatieve bijdrage van deze aspecten aan de verandering in gehoorspecifieke gezondheidstoestand iets over het relatieve belang van bepaalde kenmerken van hoortoestellen voor hoortoestelgebruikers. Deze informatie kan worden gebruikt bij klinische besluitvorming over hoortoestelaanpassing, en bij onderzoek en ontwikkeling van nieuwe hoortoesteltechnologieën. Na de aanpassing van het hoortoestel is de verbetering op de gehoorspecifieke 'visual analogue scale' (VAS) in de ADPI 27%. Het equivalent van deze verbetering op de generieke schaal is 19%. Wanneer dit getal wordt aangepast voor de aanwezigheid van multi-morbiditeit verandert de verbetering op de generieke schaal van 19% in 12%. Het voordeel van de voorgestelde methode om specifieke preferenties voor gezondheidstoestanden in te passen in een algemeen gezondheidsperspectief, is dat de verandering in gezondheidstoestand kan worden gemeten op een schaal die toegesneden is op het doel van de studie, terwijl de resultaten ook interpreteerbaar zijn op een generieke schaal.

Samenvattend is de ADPI een bruikbaar instrument om direct preferenties te meten voor aan gehoor gerelateerde gezondheidstoestanden. Deze gezondheidspreferenties zijn nodig voor klinische besluitvorming rond, en economische evaluaties van behandelopties voor gehoorbeperkingen.

Hoofdstuk 4

In hoofdstuk 4 worden de resultaten van onze studie naar response shift bij het meten van verandering in kwaliteit van leven na hoortoestelaanpassing gepresenteerd.

Als veranderingen in de evaluatie van een construct, zoals iemands eigen gezondheid of kwaliteit van leven, worden gemeten in een design met een voor- en nameting wordt aangenomen dat de betekenis van iemands waardering voor bijvoorbeeld de eigen kwaliteit van leven gedurende de studie gelijk blijft. Er is sprake van response shift als dit niet het geval is. In deze studie is onderzocht of een component van response shift, verschuiving in het beoordelingskader (scale recalibration), optreedt na hoortoestel-

aanpassing. Scale recalibration is gemeten met een retrospectieve voormeting (toen-test). De toen-test is gelijktijdig met de nameting afgenomen, waardoor voor deze metingen het beoordelingskader gelijk is. Response shift is het verschil tussen de toen-test en de voormeting.

In alle items van de ADPI vond een negatieve en statistisch significante response shift plaats. Deze resultaten bevestigen de hypothese dat wanneer slechthorenden ten gevolge van hoortoestelaanpassing gewend raken aan een milder niveau van gehoorbeperking en handicap, zij hun niveau van gehoorbeperking voorafgaand aan de hoortoestelaanpassing als ernstiger ervaren. Ten gevolge van de response shift is de verandering na hoortoestelaanpassing gebaseerd op de toen-test (nameting minus toen-test) groter, dan de verandering gebaseerd op de voormeting (nameting minus voormeting).

Aarzeling om de werkelijke handicap ten gevolge van slechthorendheid onder ogen te zien, en het verbergen en vergoelijken van de slechthorendheid komen veel voor onder slechthorenden en zijn indicaties voor de aanwezigheid van psychologische mechanismen die mogelijk hebben geleid tot de aangetoonde response shift. Als response shift inderdaad wordt veroorzaakt door deze mechanismen, is het een taak voor hulpverleners om onderscheid te maken tussen normale psychologische adaptatie en het veronachtzamen van de gezondheid. Dit kan verlies in kwaliteit van leven ten gevolge van het tot op hoge leeftijd uitstellen van hoortoestelaanpassing voorkomen. Bovendien is behoefte aan consensus over welk gemeten behandelingeffect zou moeten worden gebruikt in economische evaluaties: het effect gebaseerd op de prospectieve voormeting, of het effect gebaseerd op de toen-test.

Hoofdstuk 5

In Hoofdstuk 5 worden de resultaten van de studie naar de invloed van verschillende vormen van ervaring met ziekte of beperkingen in het algemeen en slechthorendheid in het bijzonder op waarderingen voor gezondheidstoestanden beschreven.

Voor dit doel worden de waarderingen voor de eigen gezondheidstoestand en voor hypothetische gezondheidstoestanden ('doof', 'blind', 'milde astma', 'ernstig hartfalen') in de prospectieve evaluatie studie voor hoortoestelaanpassing, vergeleken met waarderingen voor beschrijvingen van de gezondheidstoestand van de slechthorenden en dezelfde hypothetische gezondheidstoestanden in een survey. De survey is uitgevoerd bij drie groepen: werknemers van de dienst financiën en economie (DFE groep), werknemers van de afdeling keel- neus en oorheelkunde (KNO groep) en werknemers van de afdeling oogheelkunde (Oogheelkunde groep) van het academisch ziekenhuis Maastricht. De KNO groep dient als een voorbeeld van personen met medische kennis van slechthorendheid en hoortoestelaanpassing, de Oogheelkunde

groep als voorbeeld van personen met medische kennis van slechthorendheid, en de DFE groep als voorbeeld van personen zonder ervaring met ziekte of beperking, of specifieke medische kennis. Vooraf is verondersteld dat de waarderingen voor de gezondheidstoestand voor en na hoortoestelaanpassing hoger zijn in de groepen met ervaring met slechthorendheid. Dit leidt, als er een plafondeffect aanwezig is, tot een grotere verbetering na hoortoestelaanpassing in de groepen zonder ervaring met slechthorendheid. Een andere veronderstelling is dat de waarderingen voor de gezondheidstoestanden 'doof' en 'blind', als eindpunten van specifieke VAS, hoger zijn in de groepen met ervaring met deze specifieke aandoeningen. Tenslotte is verondersteld dat personen met ervaring met ziekte een kleiner gedeelte van de VAS gebruiken voor het waarderen van een milde ('astma') en een ernstige ('hartfalen') hypothetische gezondheidstoestand (valuation compression).

De resultaten van de studie bevestigen dat ervaring met ziekte (zowel persoonlijk als op andere wijze) invloed heeft op de waardering van gezondheidstoestanden. Niet alleen de waarderingen voor de gezondheidstoestanden, maar ook de rangorde waarin de gezondheidstoestanden worden geplaatst verschilt tussen de groepen. De resultaten zijn niet in overeenstemming met eerder onderzoek dat aantoonde dat de verbetering in de gezondheidstoestand over het algemeen het kleinst is vanuit het perspectief van de patiënt. Omdat in deze studie de slechthorenden een groter deel van de VAS gebruikten om de milde en ernstige gezondheidstoestand te waarderen dan de andere (gezonde) groepen, is er met betrekking tot de valuation compression enige indicatie dat de invloed van ervaring met ziekte minder eenduidig is dan tot nu toe is aangenomen.

Hoofdstuk 6

In Hoofdstuk 6 worden de resultaten van de kosteneffectiviteitsstudie van hoortoestelaanpassing gepresenteerd.

Het vaststellen van de kosten en de effecten van hoortoestelaanpassing bij personen met een klachten van slechthorendheid, vereist het gebruik van een dynamische model. Personen hebben klachten, ondergaan wellicht het proces van hoortoestelaanpassing, hun gezondheidstoestand zal verbeteren of verslechteren, op termijn zullen ze zich melden voor een heraanpassing van het hoortoestel, of niet, en ga zo door. In het model wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende gezondheidstoestanden: personen zonder hoortoestel met klachten van slechthorendheid, tevreden hoortoestelgebruikers, en ontevreden hoortoestelgebruikers. Vanuit deze gezondheidstoestanden kan een persoon beginnen aan het proces van diagnostiek van slechthorendheid en hoortoestelaanpassing. De bevolking is verdeeld over de drie gezondheidstoestanden, en in de tijd kunnen personen van de ene naar de andere gezondheidstoestand overgaan volgens bepaalde overgangskansen.

Deze overgangskansen en de kosten die met de overgangen samenhangen zijn gebaseerd op de literatuur. Het is aangenomen dat alleen de tevreden hoortoestelgebruikers winst in kwaliteit van leven ten gevolge van de hoortoestelaanpassing ervaren. Het totaal aantal voor kwaliteit van leven aangepaste levensjaren (QALYs) dat wordt gewonnen door hoortoestelaanpassing is berekend door het totaal aantal tevreden hoortoestelgebruikers per jaar te vermenigvuldigen met de winst in kwaliteit van leven (gebaseerd op de winst in populatie utiliteit van de EQ-5D) en dit op te sommen over de totale levensverwachting.

Gebaseerd op de meest waarschijnlijke schattingen van alle ingevoerde waarden in het model kost hoortoestelaanpassing de maatschappij € 11.997/QALY in de jongste leeftijdsgroep (15-19 jaar) en € 35.001/QALY in de oudste leeftijdsgroep (95-99 jaar). De gemiddelde uitkomst over alle leeftijden heen is € 15.807/QALY. Op basis van deze uitkomst kan hoortoestelaanpassing worden beschouwd als een kosteneffectieve gezondheidsinterventie. De factoren die de kosteneffectiviteit van hoortoestelaanpassing het sterkst beïnvloeden zijn de prijs van het hoortoestel en de winst in kwaliteit van leven na hoortoestelaanpassing. Omdat het effect van hoortoestelaanpassing op de algemene kwaliteit van leven niet statistisch significant is, blijft de conclusie dat hoortoestelaanpassing kosteneffectiever is dan geen hoortoestellen aanpassen echter onzeker. De verbetering op de gehoor specifieke VAS is echter substantieel, en statistisch significant, hetgeen erop wijst dat hoortoestellen in ieder geval de gehoorspecifieke gezondheidstoestand verbeteren.

Conclusie en discussie

In dit laatste hoofdstuk worden de belangrijkste resultaten van het proefschrift gepresenteerd, en worden enige methodologische kwesties besproken. Daarnaast worden gebaseerd op de resultaten van deze studie implicaties voor beleid en richtingen voor toekomstig onderzoek aangegeven.

Er wordt aangegeven dat de response shift die in deze studie is aangetoond kan wijzen op de aanwezigheid van psychologische mechanismen die het tot op hoge leeftijd uitstellen van hoortoestelaanpassing in de hand werken, en dat hulpverleners hierop bedacht moeten zijn. Ook wordt gesteld dat het mogelijke gebrek aan sensitiviteit van de bestaande generieke kwaliteit van leven instrumenten om de effectiviteit van interventies voor sensorische beperkingen (zoals hoortoestellen) vast te stellen kan leiden tot een onderschatting van de effectiviteit van dit type interventies. Bij de voorgenomen veranderingen in de zorg voor slechthorenden kan gebruik worden gemaakt van de wetenschap welke factoren de kosteneffectiviteit van hoortoestelaanpassing in welke mate beïnvloeden.

Er worden enige suggesties gedaan voor richtingen voor toekomstig onderzoek. Er is behoefte aan een instrument om op betrouwbare wijze de grootte van productiviteitsverliezen zonder afwezigheid van werk te bepalen. Ook verdient de complexe relatie tussen specifieke en generieke kwaliteit van leven, die verder wordt gecompliceerd door de aanwezigheid van multimorbiditeit, verder onderzoek. Factoren die de oorzaak en de sterkte van response shift bepalen kunnen worden betrokken bij onderzoek naar de voor- en nadelen van hoortoestellen. En tenslotte, toekomstig onderzoek naar de kosteneffectiviteit van hoortoestelaanpassing zal zich moeten richten op het identificeren van de mogelijke extra kosten en mogelijke extra effecten van bijvoorbeeld meer geavanceerde hoortoestellen en tweezijdige hoortoestelaanpassing in de zin van de incrementele kosteneffectiviteit.